

5.実証試験方法

実証試験計画より、試験の体制や調査の方法について以下に抜粋を表記する。

5-1.実証試験の実施体制

山岳トイレ技術分野における実証試験実施体制を図 5-1-1 に示す。また、参加組織連絡先を表 5-1-2 に示す。

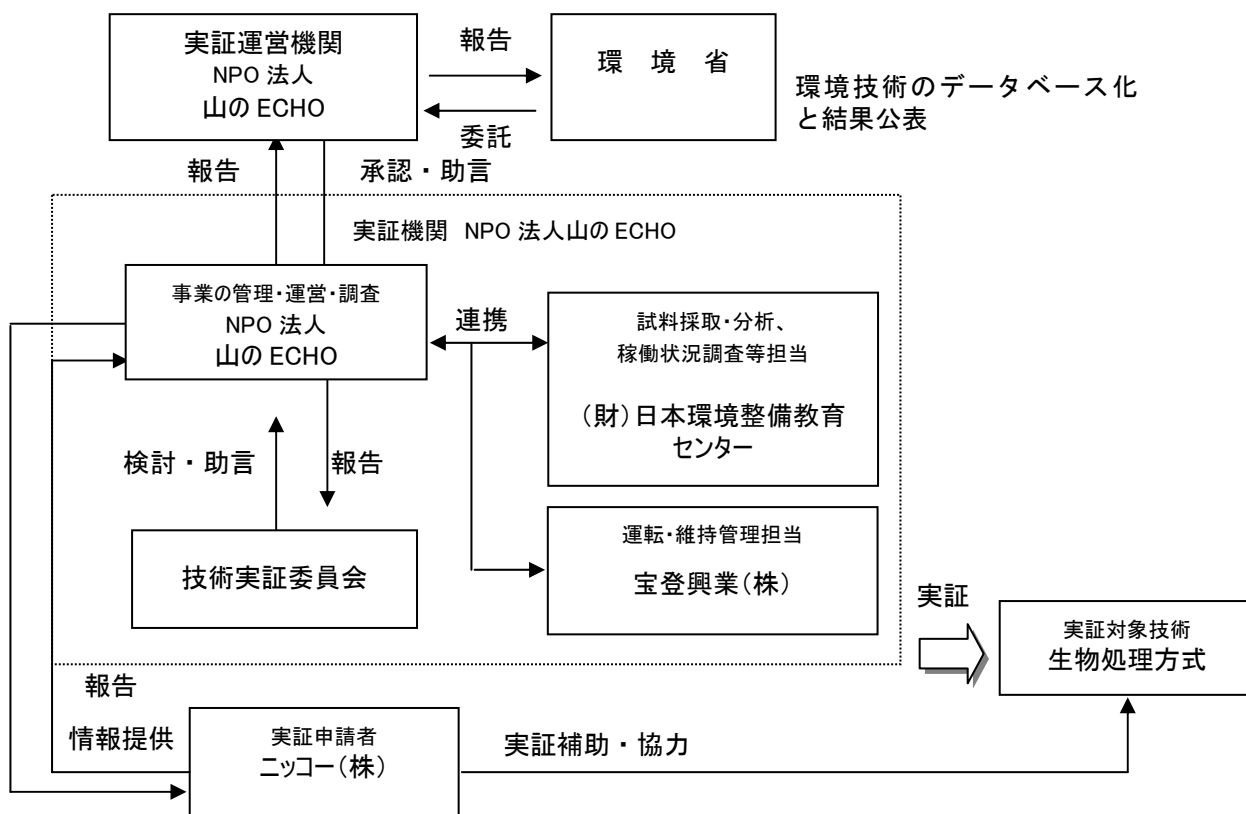


図 5-1-1 実施体制図

表 5-1-2 参加組織連絡先

実証機関	特定非営利活動法人 山のECHO
	〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1-11-7 第2文成ビル 3F 加藤 篤 TEL 03-3580-7179 FAX 03-3580-7176 E-mail a_kato@yama-echo.org
技術実証委員	伊与 亨(北里大学医療衛生学部 専任講師)委員長
	相野谷 誠志((株)蒼設備設計 設備設計部 課長)
	岡城 孝雄((財)日本環境整備教育センター 調査研究部主幹)
	関根 正嗣(秩父市役所環境農林部技監)
	田所 正晴(神奈川県環境科学センター 環境技術部専門研究員)
	森田 昭((財)日本環境衛生センター 環境工学部環境施設課課長)
運転・維持管理	宝登興業株式会社
	〒369-1305 埼玉県秩父郡長瀬町長瀬 1766-1 TEL 0494-66-0258 FAX 0494-66-3421
実証試験機関	財団法人日本環境整備教育センター
	〒130-0024 東京都墨田区菊川 2-23-3 TEL 03-3635-4880 FAX 03-3635-4886
実証申請者	ニッコー株式会社
	〒361-8585 埼玉県行田市藤原町 1-21-1 沖津 英夫 TEL 048-554-3132 FAX 048-550-1034 E-mail h.okitsu@nikko-company.co.jp

5-2.役割分担

本試験実施に関する役割分担（実証試験要領第4版に準拠）を以下に示す。

(1)環境省

- ① モデル事業全体の運営管理及び実証手法・体制の確立に向けた総合的な検討を行う。
- ② 環境省総合環境政策局長の委嘱により「環境技術実証モデル事業検討会」を設置する。
- ③ 実証対象技術分野を選定する。
- ④ 実証運営機関を選定する。
- ⑤ 実証機関を承認する。
- ⑥ 実証試験結果報告書を承認する。
- ⑦ 実証試験方法の技術開発を行う。
- ⑧ 実証試験結果等、関連情報をデータベースにより公表する。
- ⑨ 試験結果報告書を承認後、ロゴマーク及び実証番号を申請者に交付する。

(2)環境技術実証モデル事業検討会(以下、「モデル事業検討会」という。)

- ① 環境省が行う事務をはじめとして、モデル事業の実施に関する基本的事項について、専門的知見に基づき検討・助言を行う。
- ② モデル事業の実施状況、成果について評価を行う。

(3)実証運営機関

- ① 山岳トイレし尿処理技術ワーキンググループ(有識者(学識経験者、ユーザー代表等)により構成。原則公開で実施)を設置する。
- ② 実証試験要領を作成・改訂する。
- ③ 実証機関を選定する。(予算の範囲内において、複数設置することができる)
- ④ 実証機関が審査した技術を承認する。
- ⑤ 実証機関に実証試験を委託する。
- ⑥ 実証申請者から実証試験にかかる手数料の項目の設定と徴収を行う。
- ⑦ 必要に応じ、実証機関に対して実証試験計画の内容についての意見を述べる。
- ⑧ 実証試験結果報告書を環境省に報告し、承認を得る。
- ⑨ 必要に応じ、実証試験方法の技術開発を、環境省に代わり行うことができる。
- ⑩ 環境技術実証モデル事業実施要領(第4版)第2部第5章2. の当該技術分野における実証機関の選定の観点に照らし適切と認められた場合に限り、自ら実証機関の機能を兼ねることができる。

(4)山岳トイレし尿処理技術ワーキンググループ(以下、「WG」という。)

- ① 実証運営機関が行う事務のうち、実証試験要領の作成、実証機関の選定等について、専門的知見に基づき検討・助言を行う。
- ② 山岳トイレし尿処理技術分野に関するモデル事業の運営及び実証試験結果報告書に関して助言を行う。
- ③ 当該分野に関する専門的知見に基づき、モデル事業検討会を補佐する。
- ④ より効果的な制度の構築のため、必要に応じ、ベンダー代表団体等も含めた拡大 WG(ステークホルダー会議)を開催することができる。

(5)実証機関

- ① 環境省及び実証運営機関からの委託・請負により、実証試験を管理・運営する。
- ② 有識者(学識経験者、ユーザー代表等)で構成する技術実証委員会を設置し、運営する。
- ③ 実証手数料の詳細額を設定する。
- ④ 企業等から実証対象となる技術を公募する。
- ⑤ 技術実証委員会の助言を得つつ、申請技術の実証可能性を審査し、審査結果について、実証運営機関の承認を得る。
- ⑥ 申請技術の審査結果は、当該技術の申請者に通知する。
- ⑦ 実証試験要領に基づき、実証申請者と協議を行い、技術実証委員会で検討し、実証試験計画を作成する。
- ⑧ 実証試験要領及び実証試験計画に基づき、実証試験を実施する。そのための、各種法令申請や土地の確保等の手続きについての業務を行う。
- ⑨ 実証申請者の作成した「取扱説明書」及び「維持管理要領書」等に基づき、実証装置の維持管理を行う。
- ⑩ 実証試験の一部を外部機関に委託する際は、外部機関の指導・監督を行う。
- ⑪ 技術実証委員会での検討を経た上で、実証試験結果報告書を取りまとめ、実証運営機関に報告

する。

- ⑫ 装置の継続調査が必要と判断した場合、実証申請者の責任において調査を継続するよう実証申請者に助言することができる。

(6)技術実証委員会

実証機関が行う「対象技術の公募・審査」、「実証試験計画の作成」、「実証試験の過程で発生した問題の対処」、「実証試験結果報告書の作成」、などについて、専門的知見に基づき検討・助言を行う。

(7)実証申請者(ニッコー株式会社)

- ① 実証機関に、実証試験に参加するための申請を行う。
- ② 実証試験にかかる手数料を実証運営機関に納付する。
- ③ 既存の試験データがある場合は、実証機関に提出する。
- ④ 実証試験計画の策定にあたり、実証機関と協議する。
- ⑤ 実証機関に対し、実証試験計画の内容について承諾した旨の文書を提出する。
- ⑥ 「専門管理者への維持管理要領書」、「日常管理者への取扱説明書」等を実証機関に提出する。
- ⑦ 実証試験実施場所に実証装置を設置する。
- ⑧ 原則として、実証対象装置の運搬、設置、運転及び維持管理、撤去に要する費用を負担する。また薬剤、消耗品、電力等の費用も負担する。
- ⑨ 既に設置してある装置については、必要に応じて、実証試験に必要な付帯機器・装置を設置する。
- ⑩ 実証試験計画に基づき、または実証機関の了承を得て、実証試験中に装置の操作や測定における補助を行う。
- ⑪ 機器の操作、維持管理に関し必要な訓練を受けた技術者を提供する。
- ⑫ 運転トラブルが発生した際は速やかに実証機関に報告し、実証機関の承認を得て、できれば立ち会いの上で、迅速に対処するとともに、対処状況を実証機関に報告する。
- ⑬ 実証試験結果報告書の作成において、実証機関の求めに応じて協力する。

(8)日常的な運転・維持管理者(宝登興業株式会社)

実証試験期間中の運転・維持管理は、実証申請者が作成する「日常管理者への取扱説明書」をもとに原則として実証機関が行う。ただし、既に供用開始している施設では、その施設管理者に、日常的に把握すべき稼働条件・状況や維持管理性能に関するデータ調査協力を依頼することができる。

その場合、実証データの信頼性・中立性を保持するために、施設管理者はトラブル等の異常時を除いて、実証申請者に連絡を取る場合はすべて実証機関を介することとする。

実証機関は、異常が発生した際には速やかに実証申請者に連絡をとり、実証申請者の示した定常運転状態に復帰させるように対処する。不測の事態の際には、実証機関は実証申請者とともに対応する。

(9)専門的な運転・維持管理者(財団法人 日本環境整備教育センター)

実証試験期間中、適正に運転・維持管理するための定期的な保守点検、特殊清掃等の運転・維持

管理は、実証申請者が作成する「専門管理者への維持管理要領書」をもとに実証機関が行う。専門的な運転・維持管理は、し尿処理に精通し、これら作業に慣れた組織・担当者が実施することとする。実証機関は必要に応じて、本業務を外部に委託する。

実証申請者は、運転及び維持管理内容について、実際に作業する人と十分打合せを行い、作業方法を指導する必要がある。

5-3.実証試験期間

本実証試験の、専門管理、試料採取スケジュールを表 5-3-1 及び図 5-3-2 に示す。

表 5-3-1 専門管理、試料採取スケジュール

平常時①	18 年 11 月 16 日
集中時①	19 年 2 月 14 日
平常時②	19 年 3 月 8 日
集中時②	19 年 5 月 8 日
平常時③ 膜洗浄作業含む	19 年 6 月 5 日
汚泥調査	19 年 7 月 12 日

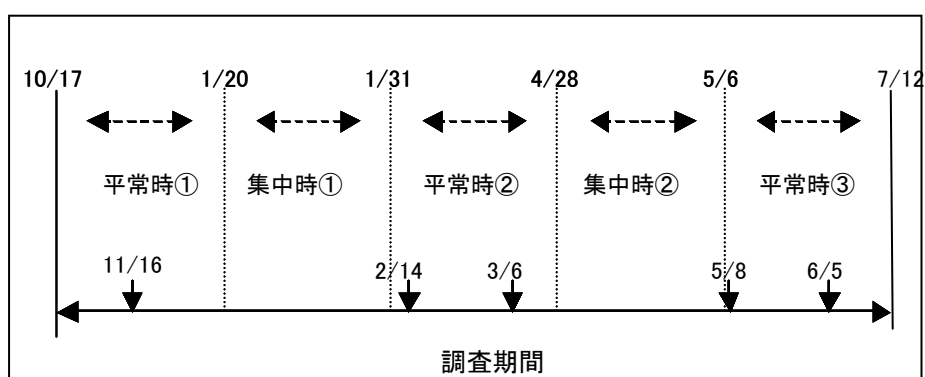


図 5-3-2 専門管理、試料採取スケジュール

5-4.実証試験項目

本実証試験の、実証試験項目について、表 5-4 に示す。

表 5-4 生物処理方式の実証視点

実証視点	参照表	調査者
稼働条件・状況	表 5-5	(財)日本環境整備教育センター NPO 法人山の ECHO
維持管理性能	表 5-6	
室内環境	表 5-7	
処理性能	表 5-9-1～3	

5-5.稼働条件・状況

対象技術となる装置が適正に稼働するための前提条件として想定される項目を表 5-5 に示す。実証データの算定にあたっては、日常管理者が把握するデータを基礎とする。

表 5-5 稼働条件・状況実証に関する項目の測定方法と頻度

分類項目	実証項目	測定方法	頻度	調査者
利用回数	トイレ利用人数	カウンターを設置して 16 時に測定	毎日	宝登興業(株)
水量	必要初期水量(t)	初期水投入段階に記録	始動時	(財)日本環境整備教育センター
	増加水量(t)	貯留槽水位から計算し、記録	試料採取時	
	引き抜き量(t)	引き抜き時に記録	都度	
汚泥	必要初期投入量 (m^3 、kg-DB)	初期投入段階に記録	始動時	
	引き抜き量 (m^3 、kg-DB)		都度	
		引き抜き時に記録	都度	
電力量	消費電力量 (kWh/日)	電力計を設置して測定	毎日	宝登興業(株)
気温	設置場所の気温	自動計測器を設置して測定	1 時間 間隔	NPO 法人 山の ECHO

なお、利用回数は、女子トイレはトイレのドアの開閉毎にカウントを行う装置を設置、男子小便器には、利用者が手前に立つごとにカウントを行う装置を設置し計測した。利用回数制限については、1 日の設定回数を超えた事を知らせる警告灯をロープウェイ事務所内に設置し、警告灯からのサインがあり次第、トイレに施錠することとした。

5-6.維持管理性能

実証申請者が提出する日常管理者用の取扱説明書及び専門管理者用の維持管理要領書に沿って運転・管理を行い、管理作業全般について、その実施状況、実施の難易性、作業性、作業量等を総括的に判断し、報告書の作成を行うものとする。

維持管理性能実証項目の記録方法と頻度を表 5-6 に示す。

表 5-6 維持管理性能に関する実証項目の記録方法と頻度

分類項目	実証項目	測定方法	頻度	調査者
日常管理全般	作業内容、所要人員、所要時間、作業性等	日常管理チェックシートに記録	毎日	宝登興業(株)
専門管理全般		専門管理チェックシートに記録	2-3 ヶ月に 1 回	(財)日本環境整備教育センター
トラブル対応		トラブル対応チェックシートに記録	発生時	宝登興業(株)
汚泥の搬出及び処理・処分		発生汚泥処理・処分チェックシートに記録	汚 泥 の搬出時	(財)日本環境整備教育センター (作業:(有)伊藤商事)
信頼性	読みやすさ、理解のしやすさ、正確性等	マニュアルチェックシートに記録	試験終了時	宝登興業(株) (財)日本環境整備教育センター

5-7.室内環境

トイレを使用する利用者にとって、トイレブース内の空間が快適であることを実証する。

室内環境に関する実証項目を表 5-7 に示す。

表 5-7 室内環境に関する実証項目

実証項目	方法	頻度	調査者
温度	自動計測器を建屋内の天井付近に設置し、気温を測定・記録	1時間間隔	NPO 法人山の ECHO
湿度	自動計測器を建屋内の天井付近に設置し、湿度を測定・記録	1時間間隔	
許容範囲	利用者へのヒアリング調査により室内環境に対する快適性・操作性に関する許容範囲を把握。(資料 2)	合計 50 人程度 (サンプル数)	

なお、許容範囲については、トイレ内の臭気、水の濁り、その他気付いた事等に関するアンケート調査をトイレ利用者へ行い、室内環境に対する快適性・操作性に関する許容範囲を把握する。

5-8.周辺環境への影響

対象技術は、非放流式であるが周辺環境に何らかの影響を与える可能性も否定できない。また脱色にオゾンを使用しているため、土地改変状況及び処理装置周辺のオゾン濃度について調査する。

5-9.処理性能

処理性能は、各単位装置が適正に稼働しているかをみる稼働状況、処理が適正に進んでいるかをチェックする処理状況、運転にともない何がどれだけ発生したかをみる発生物状況に分けられる。

5-9-1.試料採取場所

試料採取場所について表 5-9-1-1 に、単位装置の稼働状況と処理状況、発生物状況を実証するための項目及び試料分析の標準的な方法について表 5-9-1-2 に示す。また、図 5-9-1-3 に試料採取場所と実証項目の関係を示す。これら実証項目により、装置が適正に運転されているか、し尿処理が順調に進んでいるか把握する。

表 5-9-1-1 試料採取場所

分類項目	試料採取場所
循環水	貯留槽
処理工程水	①固液分離槽 ②膜透過水 ③オゾン脱色槽
汚泥	①固液分離槽 ②膜分離間欠ばっ気槽

※詳細は図 5-9-1-3 参照

表 5-9-1-2.処理性能に関する実証項目

分類項目	実証項目	調査・分析方法	実施場所
1 単位装置の稼働状況	—	構造・機能説明書、維持管理要領書をもとに確認 (専門管理シートに記入)	F
	—	維持管理者へのヒアリングを実施	F
2 循環水及び処理工程水	増加水量	貯留槽水位により把握	F
	色度	下水試験方法第2編第2章第3節	F
	臭気	下水試験方法第2編第2章第7節の「臭気の種類と種類の一例」参照	F
	透視度	下水試験方法第2編第2章第6節	F
	水温	試料採取時に計測	F
	pH	JIS K 0102 12	F
	有機性炭素(TOC)	JIS K 0102 22	L
	生物化学的酸素要求量(BOD)	JIS K 0102 21	L
	塩化物イオン(Cl ⁻)	JIS K 0102 35	L
	浮遊物質(SS)	下水試験方法第2編第2章第12節	L
	大腸菌 *循環水のみ	MMO-MUG 法	L
	大腸菌群 *循環水のみ	下水試験方法第3編第3章第7節	L
	全窒素(T-N)	下水試験方法第3編第2章第29節	L
	アンモニア性窒素(NH ₄ -N)	下水試験方法第3編第2章第25節	L
	亜硝酸性窒素(NO ₂ -N)	下水試験方法第3編第2章第26節	L
	硝酸性窒素(NO ₃ -N)	下水試験方法第3編第2章第27節	L
	全リン(T-P)	JIS K 0102 46.3	L
	その他 色度	下水試験方法第2編第2章第4節 2.透過光測定法	L
	溶存酸素(DO)	JIS K 0102 21	F
	電気伝導率(EC)	JIS K 0102 13	F
	溶存オゾン濃度	溶存オゾン計により計測	F
3 汚泥	色相	下水試験方法第2編第4章第3節参照	F
	臭気	下水試験方法第2編第4章第3節	F
	pH	JIS K 0102 12	F
	汚泥蓄積状況	スカム厚及び堆積汚泥厚測定用具により測定	F
	蒸発残留物(TS)	下水試験方法第2編第4章第6節	L
	強熱減量(VS)	下水試験方法第2編第4章第8節	L
	浮遊物質(SS)	下水試験方法第2編第4章第9節	L
	活性汚泥性状	ろ紙ろ過量の測定	F
4 その他	排オゾン濃度	検知管による測定	F
	膜閉塞の有無	目視	F

※実施場所記載欄の、F (Field) は現地測定、L (Laboratory) は試験室で測定することを表す。

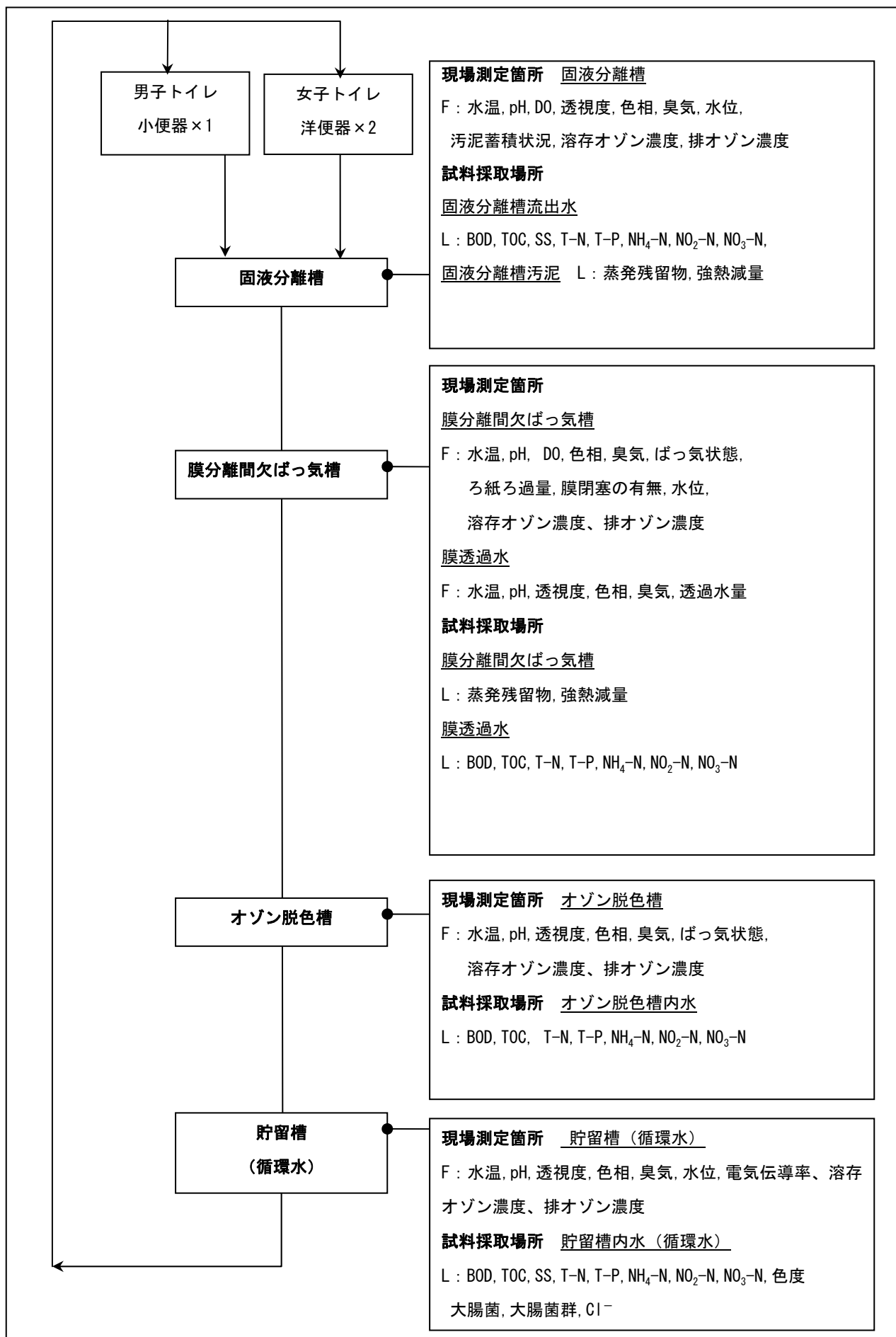


図 5-9-1-3 試料採取場所と実証項目

5-9-2 試料採取スケジュール及び採取方法

1) 試料採取者

環境計量証明事業所、または、それと同等の品質管理が確保できる機関が担当し、装置の構造・機能を理解し、試料採取に関する知識を有する担当者が試料採取、単位装置の稼働状況調査を行う。

2) 試料採取頻度、体制

調査実施時期は、調査期間を集中時と平常時に分類し、以下の3つの視点で処理性能を把握する。

視点1: 平常時の比較的負荷が高くない場合の処理性能を調査する。

視点2: 集中時における負荷が高い場合の処理性能を調査する。

視点3: 集中時を終えたあとの処理性能を調査する。

集中時とは試験期間のうちトイレ利用者が多いことが見込まれる1月末から2月上旬及び5月の連休時を指す。また、平常時とは集中時以外の期間を指す。

調査回数は、基本的には集中時前、集中時、集中時後の計3回及び継続試験期間における集中時、集中時後の2回程度とする。また、処理に伴う発生物の搬出を行う場合は、その時点でも処理性能の調査を行うこととする。（試料採取のスケジュールは、表 5-3 の通り）

3) 試料採取方法

試料採取方法は、JIS K 0094 または下水試験方法に沿って行う。

① 液状試料: 作動時有姿状態で採取

（流水状態で採取＝洗浄水フラッシュ時）（必要に応じ 0.5～2L）（細菌試験は滅菌びん）

② 汚泥試料: 有姿状態で採取（必要に応じ 50～500g）

4) 試料採取用具

① 液状試料: 状況に応じひしゃく、スポイト採水器等（細菌試験は滅菌器具を用いる）

② 汚泥試料: パイプ等の汚泥採取用具等

5) 試料の保存方法

保冷容器輸送（保冷剤入り）後、冷暗所（冷蔵庫等）にて保存する。

6) 試料採取時の記録事項

試料採取時の記録事項については、JIS K 0094「6.採取時の記録事項」を参考に、以下の項目を記録する。

① 試料の名称及び試料番号

② 採取場所の名称及び採取位置（表層または、採取深度等）

③ 採取年月日、時刻

④ 採取者の氏名

⑤ 採取時の試料温度、試料周辺温度

⑥ その他、採取時の状況、特記事項等

7) 分析の種類

分析の種類は、正常な水の流れや機器設備の稼働状況等を把握する単位装置の稼働状況調査、各単位装置流出水の性状を把握するための処理工程水質調査、及び汚泥の蓄積状況等を把握するための汚泥調査とする。これらは、機能の判断のための試料採取時にその場で行う分析と、試験室に持ち帰ったのち行う分析に分かれる。

現地で行う調査は、稼働状況調査として装置の稼働状況や汚泥生成量等を確認するとともに、感応試験、化学分析、機器測定により必要な項目を現地で表 5-9-1-2 に従って測定する。試験室で行う分析項目は、その他の機器分析、化学分析などとする。

6.実証試験結果及び考察

6-1.稼働条件・状況

実証試験における、本装置の運転状況についてを表 6-1 に示す。

表 6-1 稼働状況

10/17	稼働開始
12/9	トイレ利用回数の制限を 50 回/日から 100 回/日に変更
1/1	トイレ給水管内の洗浄水が凍結。配管にヒーター設置
3/16	稼働率を上げるため、誘導看板を設置
4/11	既設トイレの利用停止
5/2	オゾン発生器の稼働を 18:00～8:00 に調整 利用回数の上限を解除
5/29	ばっ気の間欠運転方法を変更
6/18～27	ロープウェイの運転停止(点検のため)
7/12	試験終了

6-1-1.外気温

実証試験期間における実証試験地の気温の月ごとの最大値、最小値、平均値を表 6-1-1 に、その変化を図 6-1-2 に示す。

期間中の最高気温は、5/4 の 32.0℃、最低気温は、2/3 の-4.9℃であった。

表 6-1-1 外気温

	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
最大値	21.4	19.8	17.7	14.0	16.6	23.2	25.8	32.0	29.2	28.0
最小値	12.3	0.4	-2.2	-3.8	-4.9	-3.4	0.7	2.0	13.3	18.2
平均値	16.1	10.5	5.3	3.2	4.8	7.1	11.3	17.3	21.1	22.1

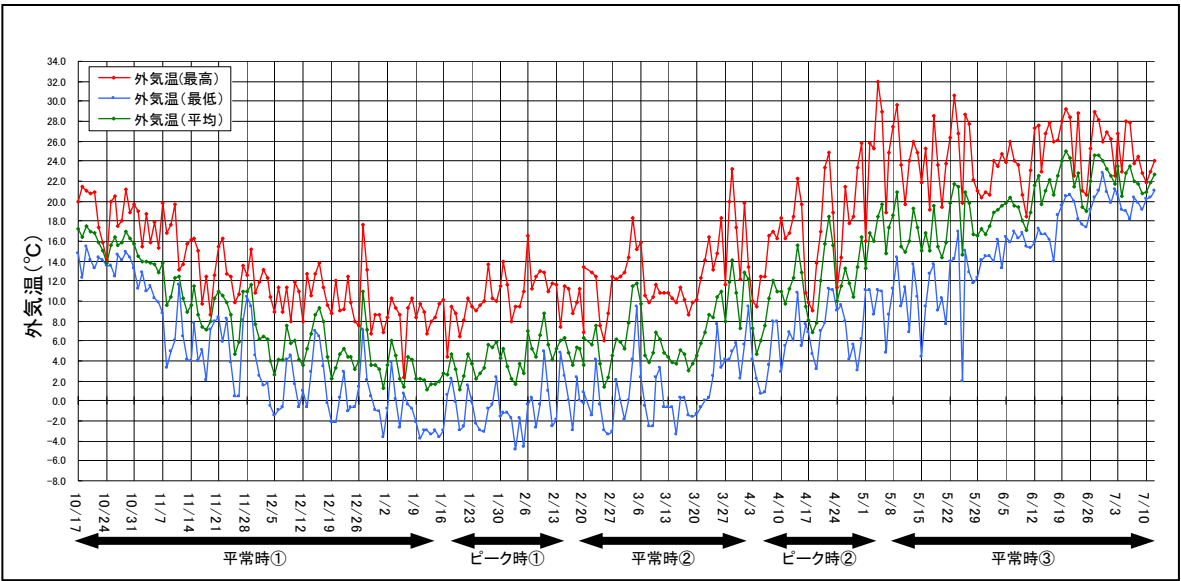


図 6-1-2 外気温

6-1-2.消費電力量

実証試験機の平均使用費電力量（1日あたりの平均値および月の合計）を表 6-1-2-1 に、累積消費電力量を図 6-1-2-2 に示す。

期間中、合計 1785.8kWh の消費があり、1日あたり 6.7kWh となった。これは、申請値の 8kWh/日以内の消費量である。

また、5月以降の運転変更（6-1.稼働条件・状況参照）以前では、1日あたり 7.0 kWh の消費、運転変更以降は 1日あたり 5.7 kWh と電力消費量は減少した。

表 6-1-2-1 平均消費電力量（1日あたり）

(kWh)

	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
1日あたり平均	6.2	8.1	6.5	6.9	8.6	6.3	6.4	5.5	6.0	5.9
月合計	87.3	218.7	195.6	214.3	232.9	193.8	192.2	164.7	114.9	70.8

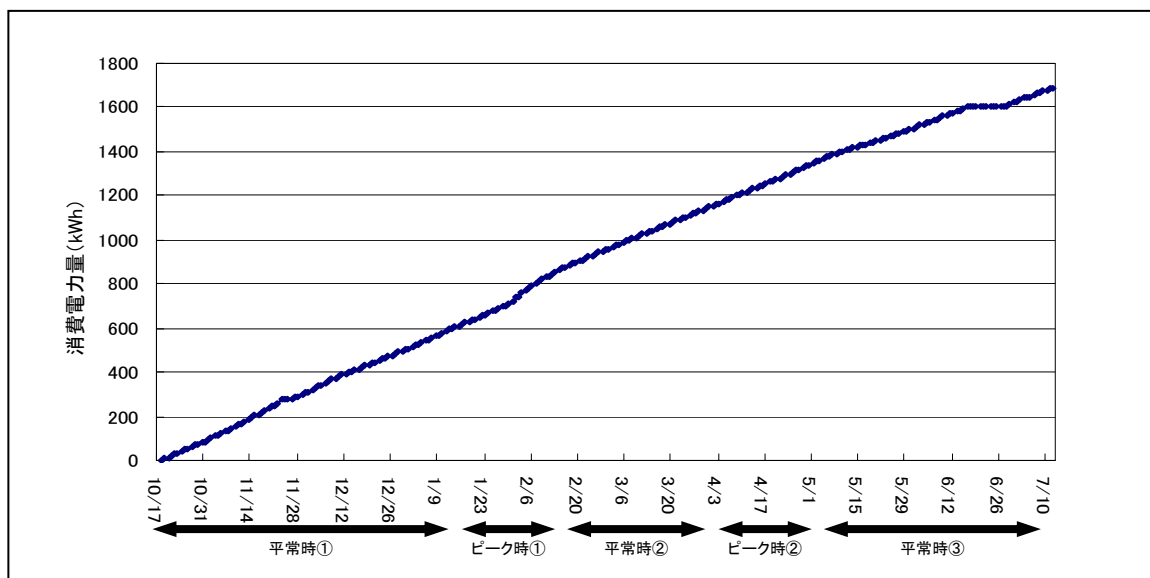


図 6-1-2-2 消費電力量

6-1-3.利用回数

実証試験期間中の利用回数について表 6-1-3-1、日毎の利用者数の及び累積値を図 6-1-3-2、ロープウェイの利用者数の推移を図 6-1-3-3 に示す。

表 6-1-3-1 月毎利用回数

	1 日の 平均利用回数	1 月の合計 利用回数	累積利用回数	ロープウェイ 利用者数(人)
10 月(17 日から)	13.3	186	186	10,115
11 月	28.9	867	1,053	41,637
12 月	16.7	518	1,571	8,870
1 月	72.5	2,249	3,820	57,643
2 月	83.7	2,344	6,164	71,854
3 月	32.1	996	7,160	18,766
4 月	56.6	1,699	8,859	27,239
5 月	49.1	1,521	10,380	14,330
6 月	37.5	750	11,130	8,797
7 月(12 日まで)	16.1	193	11,323	1,663

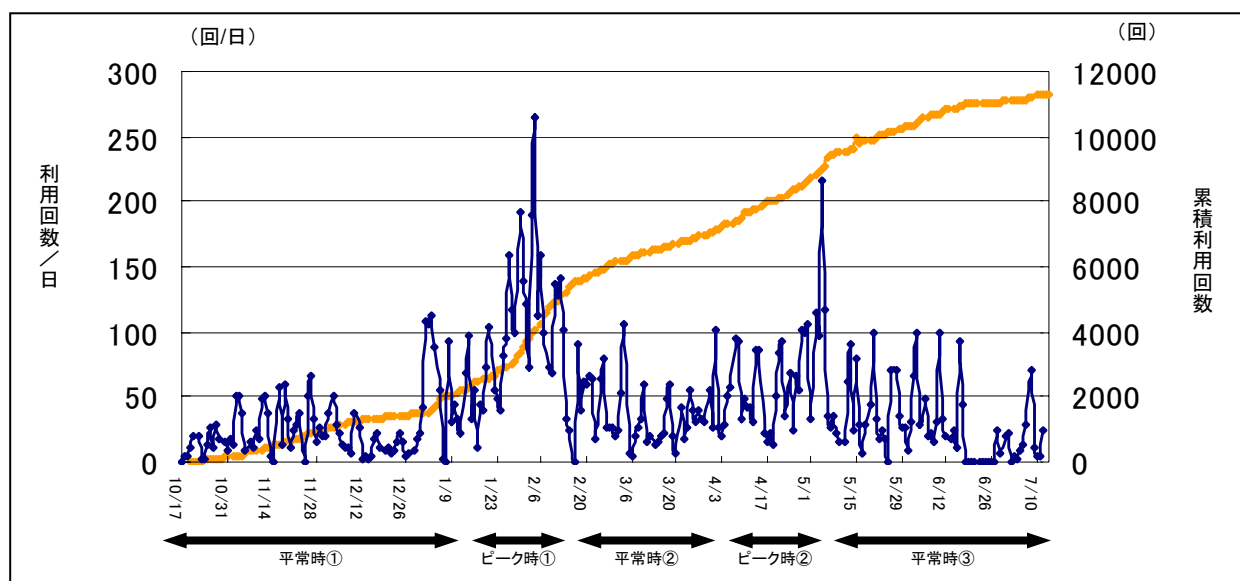


図 6-1-3-2 1 日あたりの利用者数と利用者累積値

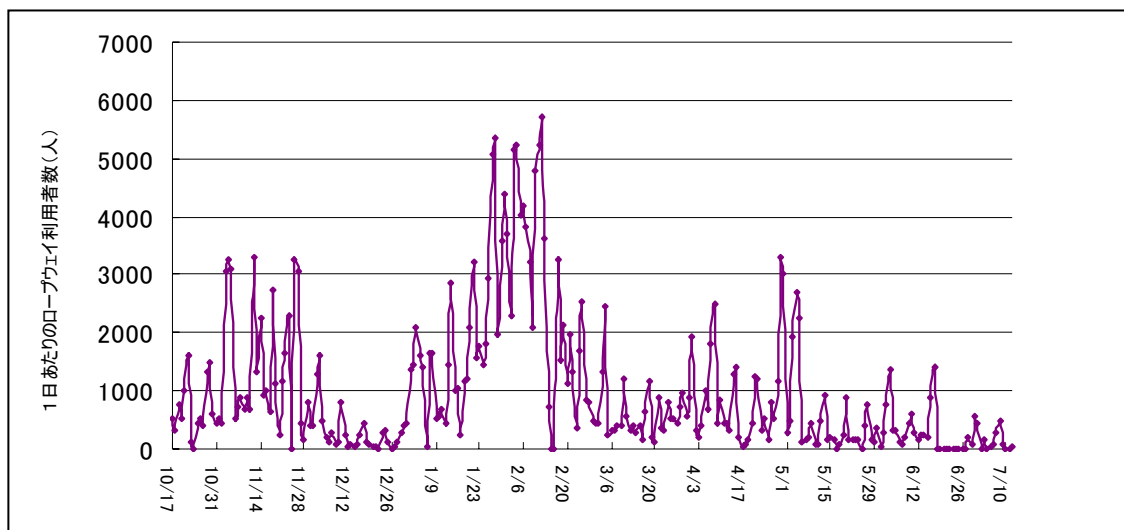


図 6-1-3-3 1日あたりのロープウェイ利用者数

本仮設トイレは既設の汲み取りトイレの前に設置し、手前に白い大きな目隠しパネルを立てたため、利用者からはトイレとして認識されず、利用回数が低かったと思われる。また、多くの観光客は実証試験場所に来る前にある観光駐車場の水洗トイレをあらかじめ利用していたことも利用者が増えない要因と考えられるため、利用回数を確保するための処置として、以下を行った。

- ・ 12/9 トイレ利用回数の制限を 50 回/日から 100 回/日に変更
- ・ 3/16 誘導看板の設置
- ・ 4/11 既設トイレの利用停止
- ・ 5/2 利用回数の上限を解除

【全 体】



【男子トイレ】



【女子トイレ】



3/16、4/11 における利用回数確保対策以降、4 月、5 月における利用回数が増加している。また、利用集中時①は、1/18～2/14 の期間において、平均 106.6 回/日、合計 2985 回であり、中でも、1/30～2/5 の期間において 156.3 回/日 と多くなった。

利用集中時②は、4/8～5/5 の期間において、平均 67.7 回/日、合計 1895 回であり、中でも、4/29～5/5 の期間において 111.7 回/日 と多くなった。

6-1-4.水温

固液分離槽、膜分離間欠ばっ気槽、及び貯留槽の水温について、図 6-1-4 に示す。

各槽とも類似した変化の様子であった。

最低水温は、貯留槽で 4.8℃、最高水温は、膜分離間欠ばっ気槽で 25.9℃を記録した。

期間中 0℃を下回ることには無かったが、1/1 にトイレ給水管において洗浄水の凍結があり、トイレ給水配管にヒーターを設置することで対応した。

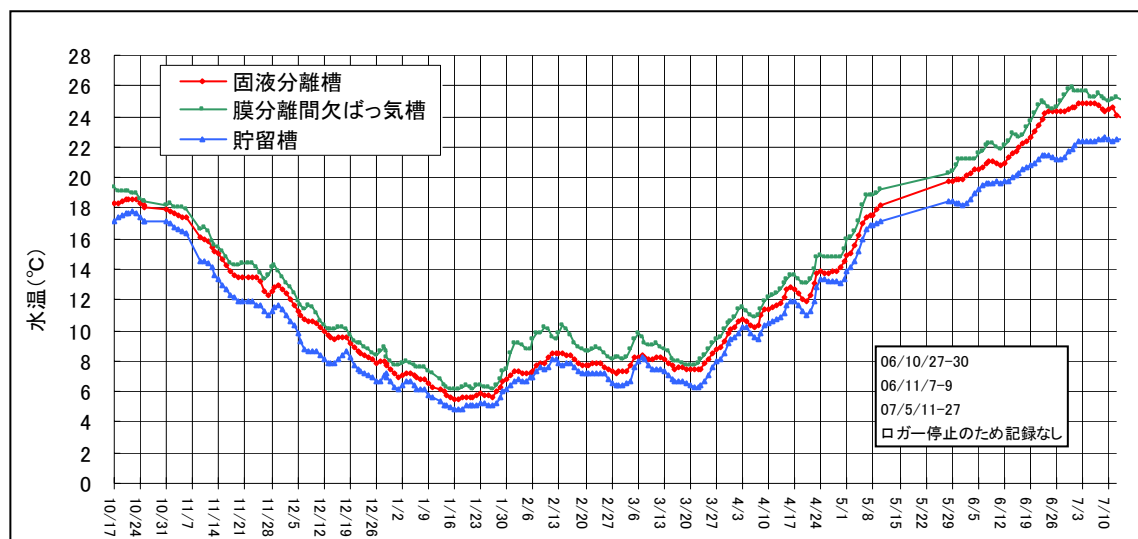


図 6-1-4 水温

6-1-5.流量調整機能

本装置の流量調整機能を確認するため、実証試験期間中、固液分離槽内に水位計を取り付け、水位を測定した。水位の変動を図 6-1-5-1 に示す。

本装置の設計処理能力は、平常時 50 回/日、利用集中時 100 回/日であるが、実際の利用集中時には 200 回/日を超えて使用された時もあり、その場合、水位の上昇により警報が作動し、日常管理者による使用制限が行われた。ただし、処理能力内の使用であれば、現状の流量調整部の容量でトイレ排水を一時的に貯留できることが確認された。

また、移送水量について、表 6-1-5-2 に示す。後段への移送水量は、1 サイクル 1,360～1,670mL で安定していたことから、膜分離間欠ばっ気槽、オゾン脱色槽への負荷を平準化するという流量調整の機能は、有効に働いていた。

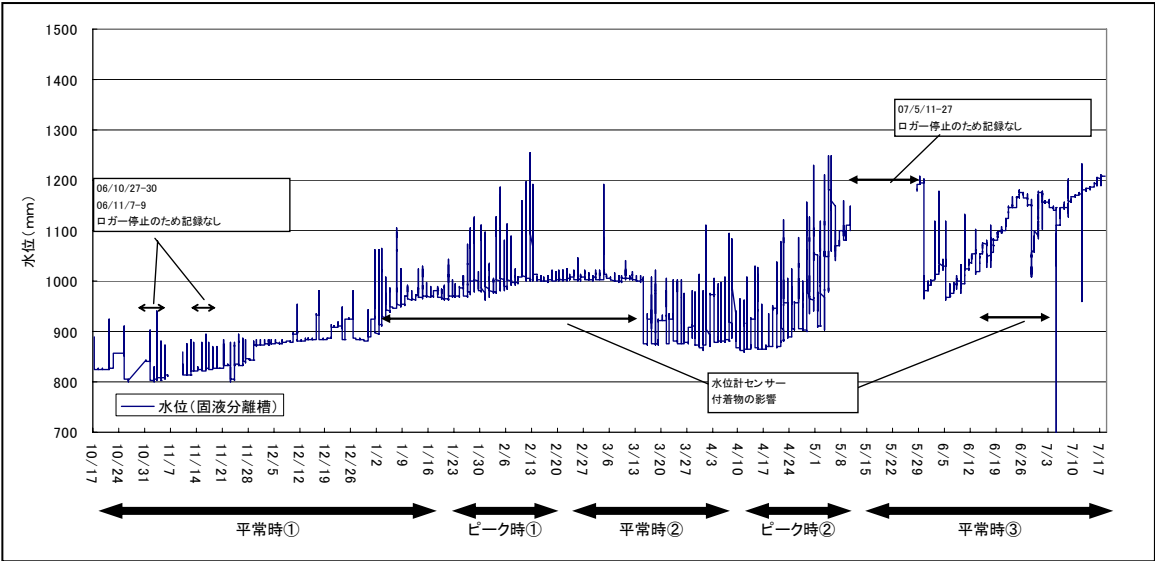


図 6-1-5-1 固液分離槽内の水位

表 6-1-5-2 固液分離槽の移送水量測定結果

	移送水量 (mL/1サイクル)	1サイクル時間 (sec/1サイクル)	移送水量 (mL/min)	固液分離槽水位 (mm)
平常時① (11月16日)	1,360	79	1,033	875
集中時① (2月14日)	1,490	105	851	890
平常時② (3月 8日)	1,510	123	737	690
集中時② (5月 8日)	1,570	115	819	—
平常時③ (6月 5日)	1,670	95	1,055	1,000

6-1-6.室温

トイレブース内の室温の月ごとのの最大値、最小値、平均値を表 6-1-6-1 に、室温の変化について、図 6-1-6-2 に示す。

今回の試験において設置したトイレは仮設仕様であるため、外気温の影響を強く受けた。期間中のトイレ室内の温度の最大値は、6/21 の 44.0℃、最小値は、2/3 の-7.3℃を記録した。

表 6-1-6-1 月ごとの室温の最大値、最小値、平均値

(℃)

	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
最大値	33.0	30.8	21.9	22.7	22.8	32.3	38.3	41.1	44.0	42.0
最小値	10.8	-1.6	-4.0	-5.8	-7.3	-5.7	-1.0	4.4	11.7	16.7
平均値	17.3	11.5	5.4	3.6	5.3	8.0	12.1	18.7	23.2	23.7

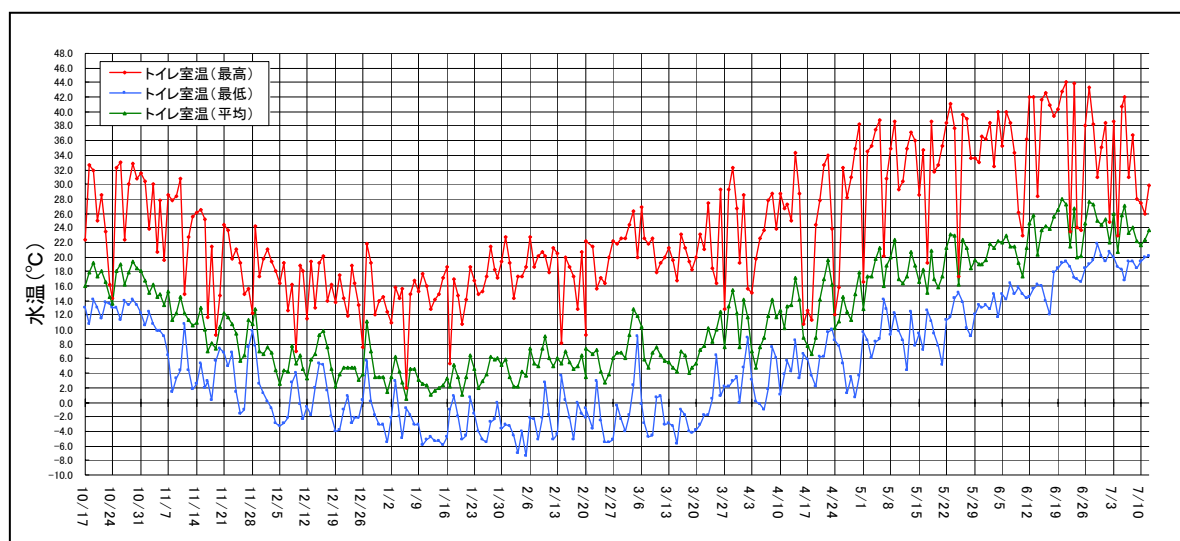


図 6-1-6-2 室温の変化

6-1-7.室内湿度

トイレ室内の湿度の月ごとの最大値、最小値、平均値を表 6-1-7-1 に、室内湿度の変化を図 6-1-7-2 に示す。

湿度は、自動計測器により 1 時間ごとに測定・記録されたが、夜間の計器の結露による異常値が発生したため、トイレの利用時間となるロープウェイの営業時間（9～17 時）のデータを表記した。また、昼間においても同様の現象が発生していたため、最大値は 7 月を除いて各月とも 100%を記録している。

また、最小値は 4/27 の 8.0%であった。

表 6-1-7-1 月毎の室内湿度の最大値、最小値、平均値 (％)

	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
最大	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.5
最小	25.3	12.5	18.0	16.9	12.3	9.2	8.0	9.6	12.5	24.5
平均	63.7	57.7	54.2	43.3	35.3	30.4	45.9	40.1	46.7	66.1

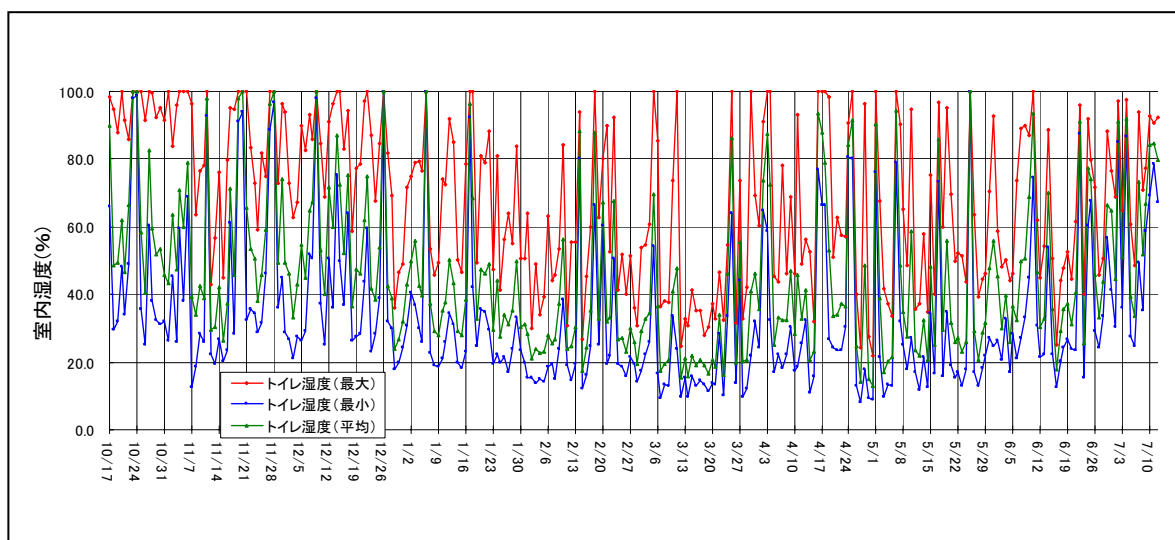


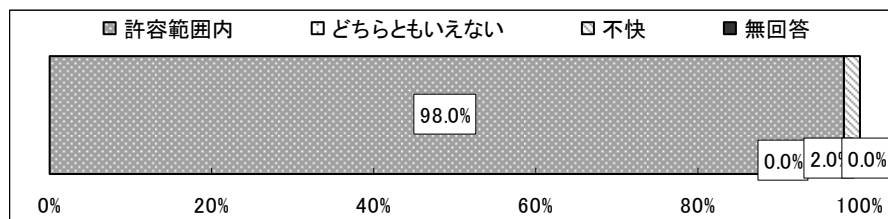
図 6-1-7-2 室内湿度

6-1-8.許容範囲

試験期間中、トイレ利用者 50 名へのアンケート行い、室内環境に対する快適性に関する許容範囲を調査した。調査は、19 年 5 月 5 日に実施した。調査結果を以下に示す。

①トイレ室内臭気

回答者のほぼ全員が「許容範囲内である」と回答しており、また、「不快」との回答も②の水の濁りや、隣接する既設の貯留式トイレの影響を受けたためと思われる。

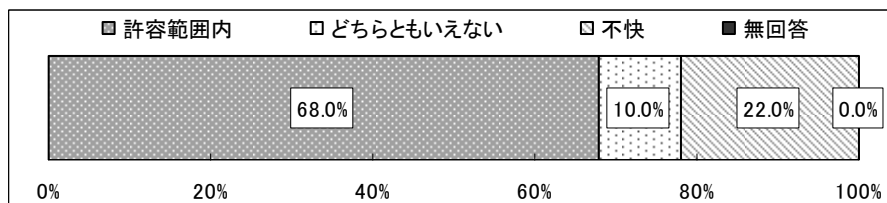


②水の色や濁り

68%の回答者が「許容範囲内である」と回答、22%の回答者が「不快」と回答している。

また、記述回答では、「水の色や濁りについての理由を明示することが必要である」との内容が 10 件、「気になる、色は無いほうが良い」との回答が 15 件あった。

調査実施時点での透視度(表 6-2 現場測定結果 集中時②)をみると 100cm 以上となっていることから、不快と感じた回答者は、洗浄水の濁りではなく、着色を不快の原因と捉えたと推察される。



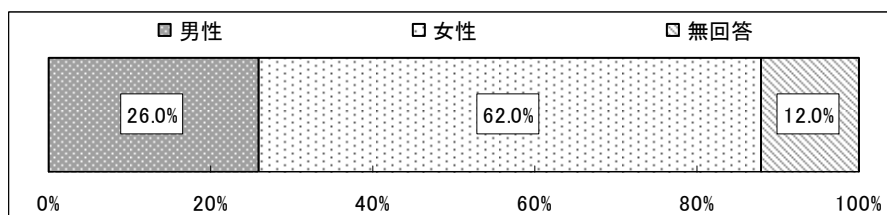
←運転変更前の貯水槽

運転変更後の貯水槽→



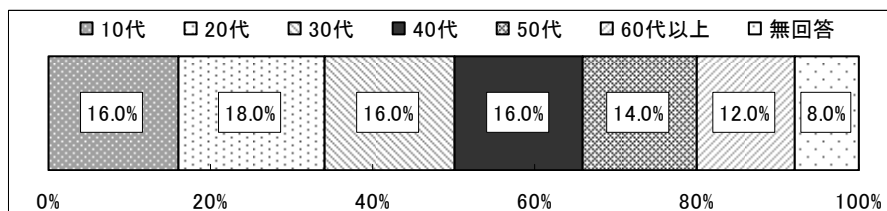
③性別

合計 50 名(男性 13 名、女性 31 名、無回答 6 名)となっている。



④年代

アンケートの実施時期(ゴールデンウィーク)の影響もあり、各年代層に分布している。



⑤その他意見

「環境によいと思う」「室内の汚れが気になる」「狭い」「手洗いがほしい」「暑い」「水洗であることが良い」などの意見があげられている。

6-1-9.日常維持管理

日常維持管理は、生物処理方式実証試験計画（平成 18 年 10 月）中の日常管理チェックシートに従い、宝登興業（株）が実施した。表 6-1-9 に概要を示す。

表 6-1-9 日常維持管理の概要

	実証試験結果
実施日	試験期間中 毎日
実施者	宝登興業(株)
作業人数	1 人
作業時間	約 10 分
作業内容	・トイレ室内(便器本体及び内壁・床・ドアの汚れ等、換気扇等の異音、トイレトーパーの補充)の点検 ・メーター値の記録(使用人数、電力量、循環水量、ブロウ圧力等)
作業性	特に問題なし

6-1-10.専門維持管理

専門維持管理は、生物処理方式実証試験計画（平成 18 年 10 月）の資料 1-②の専門管理チェックシートに従い、(財) 日本環境整備教育センターが実施した。表 6-1-10 に概要を示す。

表 6-1-10 専門維持管理の概要

	実証試験結果		
実施日	平常時①	2006年11月16日	人数:2人
	集中時①	2007年 2月14日	人数:2人
	平常時②	3月 8日	人数:2人
	集中時②	5月 8日	人数:2人
	平常時③	6月 5日	人数:2人
実施者	(財)日本環境整備教育センター		
作業時間	約 2 時間(試料採取を含む)		
作業内容	1. 全般的な点検事項 2. 水質に関する測定 3. 汚泥に関する測定 4. 単位装置の点検 5. 膜の洗浄・交換(平常時③に膜の洗浄を実施)		
作業性	特に問題なし		

膜の洗浄については、平常時③に実施した。但し、実際には膜の洗浄時期ではなく、本実証試験期間中には、膜の洗浄は不要と判断されたが、使用回数、及び塩類の蓄積状況等によっては、6 ヶ月に 1 回程度の膜の洗浄が必要になることが想定される。

6-1-11.発生物の搬出及び処理・処分

発生物の搬出・運搬は、(財) 日本環境整備教育センターが立会い、(有)伊藤商事が実施した。
表 6-1-11 に概要を示す。

表 6-1-11 発生物の搬出及び処理・処分の概要

	実証試験結果
実施日	2007 年 7 月 12 日
実施者	(有)伊藤商事
作業人数	1 人((有)伊藤商事) 立会い:2 人((財)日本環境整備教育センター)
作業時間	約 1 時間
搬出物・搬出量	清掃汚泥(固液分離槽蓄積汚泥)・約 1.4m ³
搬出方法	バキューム車により汲取り、搬出
処分方法	し尿処理施設へ搬入
作業を実施する上での問題点	① 固液分離槽のろ材充填部分の下にスカム等が堆積し、構造上この部分にサクシオンホースを挿入することが若干難しかった。 ② 清掃後の槽内の張水に貯留槽の槽内水を使用した。使用回数によっては槽内水が十分ではなく、足りない恐れがあった。また、槽内水のため、Cl ⁻ 等塩類の蓄積が懸念された。

固液分離槽の汚泥蓄積状況からは、汚泥の引き抜き時期ではなかったが、実際には使用回数、スカム、堆積汚泥の蓄積状況等から汚泥の引き抜き時期を判断する必要がある。本実証試験の使用状況等から見ると、固液分離槽は約 1 年程度の汚泥の蓄積能力を有すると推察される。

6-1-12.トラブル対応

トラブル対応は、トラブル発生時に、宝登興業(株)が、生物処理方式実証試験計画(平成 18 年 10 月)の資料 1-③のトラブルチェックシートに記入した。表 6-1-12 に概要を示す。

処理装置のトラブルは特に無かったが、トイレ給水管の凍結等があった。

表 6-1-12 トラブル対応

発生日	対応内容
2007/1/1	トイレ給水管の洗浄水が凍結したため、給水不可となった。 凍結対策のため、給水配管にヒーターを取り付けた。

6-1-13.維持管理マニュアルの信頼性

維持管理マニュアルの信頼性は、生物処理方式実証試験計画（平成 18 年 10 月）の資料 1-⑤の専門管理チェックシートに従い、宝登興業（株）及び（財）日本環境整備教育センターが実施した。表 6-1-13-1 及び表 6-1-13-2 に概要を示す。

表 6-1-13-1 維持管理マニュアルの信頼性

記入者	宝登興業(株)
担当作業内容	日常維持管理
使用したマニュアル名	「循環王」日常維持管理マニュアル
(5 段階評価)	・読みやすさ :①とてもよい ・理解しやすさ :②よい ・正確性 :①とてもよい ・情報量 :③適当
その他	特になし

表 6-1-13-2 維持管理マニュアルの信頼性

記入者	(財)日本環境整備教育センター
担当作業内容	専門維持管理
使用したマニュアル名	ニッコー小規模浄化槽 MB 型維持管理要領書
(5 段階評価)	・読みやすさ :③ふつう ・理解しやすさ :③ふつう ・正確性 :③ふつう ・情報量 :④少ない
その他	MB 型維持管理要領書を基に、「循環王」の維持管理マニュアルを作成することが望ましい。

6-1-14.稼働条件・状況、維持管理性能のまとめ

<外気温>

外気温については、申請された低温限界の -5°C 以上である $-4.9^{\circ}\text{C}\sim 32.0^{\circ}\text{C}$ の範囲で推移した。

<消費電力量>

消費電力量については、申請された $8.0\text{kWh}/\text{日}$ を下回り、平均 $7.0\text{kWh}/\text{日}$ での稼働であった。また、5 月以降、ブロワ及びオゾン発生器の運転方法を変更したことにより、消費電力は平均で $5.5\text{kWh}/\text{日}\sim 6.0\text{kWh}/\text{日}$ となった。

<利用回数>

利用回数については、18 年度集中時①にあたる 1 月～2 月を除き、平常時に 50 回/日を確保できていなかったことから試験を 19 年度に延長した。利用者数の確保対策の結果、19 年度では、4 月～5 月にはほぼ 50 回/日を確保できている。6 月以降の利用者数の減少は、現場施設のロープウェイの運休（6/18～6/27）などが影響したものであるが、最終試料採取は 6/12 日に実施しており、実証上の影響はない。

<水温>

水温については、処理装置内では 0°C を下回ることにはなかったが、槽外の配管における洗浄水の凍結が 1 月 1 日に発生したため、ヒーターの設置により対応がされた。

<流量調整機能>

流量調整機能については、処理能力の設定値を大きく超えた 200 回/日の場合において、満水警報が作動したが、それ以外の場合においては安定した移送が行われ、処理の負荷の軽減に有効に働いた。

<室温>

室温については、仮設トイレの建屋を利用し、特別な保温に対する対策を行っていない。そのため外気の影響を大きく受け、外気より室温が高く、また低くなるといった状況もあった。

<室内湿度>

室内湿度についても特別な対策を行っていないため、設置場所の影響を受け、平均で $30.4\%\sim 66.1\%$ と高くなっている。

<許容範囲>

許容範囲は、臭気についてはほぼ全ての人が許容範囲との回答、水の色や濁りは 22.0% が不快であるとの回答となっている。色度の推移（図 6-3-4）をみると、循環水の着色は、5 月の運転変更後であることがわかる。

＜日常維持管理＞

日常的な維持管理については、通常の掃除作業とは異なる位置づけで本試験のために毎日実施した。その結果、日常管理上のトラブルや問題等は発生しなかった。

＜専門維持管理＞

専門的な維持管理については、一回当たり 2 人で 2 時間程度のものを計 5 回実施した。その結果、特にトラブルや問題等は発生しなかった。

膜の洗浄、固液分離槽の汚泥引き抜き作業の作業性については、特に問題はなかった。

＜発生物の搬出及び処理・処分＞

実証試験期間中に 1 回（2007 年 7 月 12 日）に、固液分離槽の汚泥の引き抜きを実施した。作業性については、固液分離槽の構造に由来する若干の作業性の困難が指摘された。また、張り水について、利用状況によって水量の不足が発生する可能性などの課題が指摘された。

＜トラブル対応＞

冬期に、給水管内の水の凍結が発生したが、ヒーターの設置により解消されている。また、処理装置自体のトラブルは発生しなかった。

＜維持管理マニュアル＞

ニッコー小規模浄化槽 MB 型の維持管理要領書を基に、本装置専用の「循環王」維持管理マニュアルを作成することが望まれた。